

▪ JP63194319Patent

Title: Energy Storing Device

Filed: Feb. 6, 1987

Published: Aug. 11, 1988

Assignee: Matsushita Electric Industrial, Co., Ltd.

Abstract: This invention is an energy storing device having a low inner electrical resistance comprising; a positive electrode composed of graphite, a negative electrode composed of active carbon; and electrolyte.

Brief description of drawings:

Fig. 1: 1<sup>st</sup> embodiment of this invention

Fig. 2: Prior art

1. positive electrode
2. negative electrode
3. power collector
4. separator
5. gasket
6. sealing plate
7. case
8. polarized electrode

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-194319

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月11日

H 01 G 9/00  
H 01 M 10/40A-7924-5E  
Z-8424-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 エネルギー貯蔵装置

⑮ 特 願 昭62-26678

⑯ 出 願 昭62(1987)2月6日

⑰ 発 明 者	棚 橋	一 郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	吉 田	昭 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	西 野	敦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男		外1名	

## 明 細 書

## 1、発明の名称

エネルギー貯蔵装置

## 2、特許請求の範囲

- (1) 黒鉛からなる正極と、粉末状あるいは繊維状活性炭からなる負極と電解液から構成されたことを特徴とするエネルギー貯蔵装置。
- (2) 正極が膨張化黒鉛シートであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエネルギー貯蔵装置。
- (3) 正極が黒鉛繊維であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエネルギー貯蔵装置。
- (4) 電解液が有機電解液であることを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載のエネルギー貯蔵装置。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電気二重層キャパシタや電池に類するエネルギー貯蔵装置に関する。

従来の技術

従来の技術を電気二重層キャパシタを例にとり説明する。第2図に開示の技術は第2図は従来例の電気二重層キャパシタの構成図である。ここで、活性炭繊維とバインダーとから構成されたペーパ状の分極性電極8の片面にアルミニウムであり、ニッケル等の導電層3を形成し、セパレータ4を介し相対向させ、これらを電解液とともに金属ケース7と封口板6および両者を絶縁するガスケット5によって密封したものである(特開昭59-93216号公報)。

活性炭繊維布を分極性電極に用いるものは比表面積が2500m<sup>2</sup>/gと大きくでき、また不純物も少なく電気二重層キャパシタに適しているが活性炭粉末と比較すると大変高価であり、加圧しないと空隙率が90%以上占めており(加圧しても60%以上占める)空間部分のロスが大きい。以上のように空間部分が多いため、繊維一本どうしの接触が少なく、接触抵抗が大きくなる。

発明が解決しようとする問題点

上記のような構成の電気二重層キャパシタは分

極性電極の抵抗値が大きいためインピーダンスが高くなる、また、活性炭繊維布の場合空間効率が低く高価である。さらに、従来の分極性電極では、同一形状で内部抵抗を一定にしたまま容量値を1桁低下させることは極めて困難である。たとえば活性炭繊維布状では、容量値を低下させるにはガーゼ状となり強度的にも製造が困難であり、内部抵抗も著しく増大する。

問題点を解決するための手段

本発明は、上記従来技術の問題を解決する新規な低内部抵抗を有するエネルギー貯蔵装置であり黒鉛からなる正極と、活性炭からなる負極と電解液とから構成したものである。

作用

上記の構成により電極の抵抗を低減し、急速充電に適した信頼性の高いエネルギー貯蔵装置を実現することができる。

実施例

まず、本発明で用いる膨張化黒鉛シートについて概説する。膨張化黒鉛は、天然黒鉛を濃硫酸や

リプロピレン製多孔膜を用いた。このセパレータを介し上記分極性電極を相対向させた後、テトラエチルアンモニウムのホウフッ化塩( $\text{Et}_4\text{NBF}_4$ )を電解質とした1モル/1のプロピレンカーボネート有機電解液として注入後封ロケージングし、エネルギー貯蔵装置を作成した。このキャパシタを2.4Vで充電後0.1mAで定電流放電し、0.1Fの容量を得た。また70℃の雰囲気下で常時2.4Vを印加したところ初期容量に対する1000時間後の容量減少率は5%であった。また0Vから2.4Vの間で0.1mAの定電流により充放電試験を10000回くり返しても容量の減少率は3%であった。

(実施例2)

正極として厚さ0.6mmの膨張化黒鉛シートを用い、負極には活性炭繊維布を用いた。これらの表面にアルミニウムをプラズマ溶射法で0.1mm形成した。このような正、負極を用いて実施例1と同様なエネルギー貯蔵装置を作成した。本実施例においても他の構成材料は実施例1と同様である。

濃硝酸中110℃程度で加熱し、リン片状の黒鉛硫酸層間化合物とし、このものを700~1000℃の温度で熱分解することにより膨張させて得られるものである。特徴としては、①耐薬品性に優れほとんどの酸、アルカリ、有機薬品に侵されない、②電気比抵抗が $10^{-5}\Omega\text{cm}$ 程度である、③相手材とのなじみ性に優れる、④柔軟性があり、容易に加工できる。

(実施例1)

第1図は本発明の一実施例のエネルギー貯蔵装置の断面構成図であり、第2図と共通する素子には同一番号を付す。正極に3000℃で焼成した黒鉛粉末90部とフッ素樹脂10部とを混合したものをアルミニウムパンチングメタル3に塗り込んだ物1を用い、負極に比表面積1000 $\text{m}^2/\text{g}$ の活性炭粉末とフッ素樹脂とを混合した物をアルミニウムパンチングメタル3に塗り込んだ物2を用いた。このような正、負極を直径13mmのベレット状とし、第1図に示したエネルギー貯蔵装置を構成した。セパレータ4には、直径15mmのポ

このものは0.14Fの容量を示した。充放電特性(0~2.4V, 0.1mA定電流)も良好であった。充放電10000回後の容量変化は2.8%であった。

(実施例3)

実施例2において正極の膨張化黒鉛シートに2mm間隔で直径1mmの小孔をあけたものを用いた。本実施例では容量0.12F, 1kHzでのインピーダンス13 $\Omega$ を得た。実施例2でのインピーダンスは18 $\Omega$ であった。

(実施例4)

正極として3000℃で焼成したビッチ系黒鉛繊維布(厚み0.7mm)を用い、負極には活性炭繊維布を用いた。これらの表面にアルミニウムをプラズマ溶射法で0.1mm形成した。上記、正、負極を用いて実施例1と同様な構成材料を用い、エネルギー貯蔵装置を作成したところ、容量は0.15F, インピーダンスは19 $\Omega$ であった。

発明の効果

以上のように、本発明によれば従来より低抵抗

な電極を得ることができインピーダンスの低いエネルギー貯蔵装置が得られる。

#### 4、図面の簡単な説明

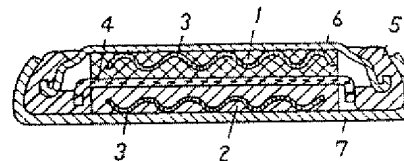
第1図は本発明の一実施例のエネルギー貯蔵装置の構成断面図、第2図は従来例の電気二重層キャパシタの構成断面図である。

1……正極電極、2……負極電極、3……集電体、4……セパレータ、5……ガスケット、6……封口板、7……ケース、8……分極性電極。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名。

- 1 -- 正極電極
- 2 -- 負極電極
- 3 -- 集電体
- 4 -- セパレータ
- 5 -- ガスケット
- 6 -- 封口板
- 7 -- ケース

第 1 図



第 2 図

